



频谱仪 快速入门指南



频谱分析仪 快速入门指南

实时频谱仪
高达 40 GHz

V1.5
2026/07/28

HROGIC 海得逻辑

目录

1. 版本管理	1
2. 运行环境要求	2
3. SA 系列快速入门指南	3
3.1 安全指导	3
3.1.1 电源适配器的选择	3
3.1.2 射频输入	3
3.2 SA 系列仪器的使用	3
3.2.1 连接仪器	3
3.2.2 安装驱动 (Windows)	4
3.2.3 安装驱动 (Linux)	4
3.3 运行软件	5
3.3.1 Windows 系统	5
3.3.2 Linux 系统	5
3.4 外部接口说明	6
3.4.1 SAN 和 SAM 系列	6
3.4.2 SAE 和 SAN-400 系列	7
3.4.3 全新 SAN 系列	9
4. NX 系列快速入门指南	11
4.1 安全指导	11
4.1.1 电源适配器的选择	11
4.1.2 射频输入	11
4.2 NX 系列仪器的使用	11
4.2.1 连接仪器	11
4.2.2 配置网络	12
4.3 运行软件	12
4.4 外部接口说明	13
4.4.1 NXN 系列和 NXM 系列	13
4.4.2 NXE 系列和 NXN-400	15
5. PX 系列快速入门指南	17
5.1 安全指导	17
5.1.1 安全细则	17
5.1.2 电源适配器的选择	17
5.1.3 射频输入	17
5.1.4 更换电池	17
5.2 仪器首次使用	18
5.2.1 打开和关闭仪器	18
5.2.2 充电指示灯	18

5.2.3	运行软件	18
5.3	外部接口说明	18
5.3.1	PX 系列	18
5.3.2	全新 PXN 系列	20
5.3.3	PXZ 系列	22
6.	GNSS 使用说明	24
6.1	内置 GNSS 模块	24
6.2	EIO GNSS 模块	24
6.2.1	版本说明	24
6.2.2	EIO GNSS 选件介绍	25
6.2.3	接口介绍	26
6.3	USB GNSS 模块	27
6.3.1	USB GNSS 模块连接	27
6.4	EIO GNSS 模块连接	27
6.4.1	SAE 和 SAN-400 系列	27
6.4.2	SAM/SAN 系列	28
6.4.3	全新 SAN 系列	30
6.4.4	NX 系列	30
7.	配套触发板使用说明	32
7.1	接口介绍	32
7.1.1	SA/NX/PX 系列配套触发板介绍	32
7.1.2	PX 系列 Z 版配套触发板接口介绍	33
7.2	连接示意	34
7.2.1	SAE/SAN-400 系列	34
7.2.2	SAN/SAM 系列	34
7.2.3	全新 SAN 系列	35
7.2.4	NX 系列	35
7.2.5	PX 系列	35
7.2.6	全新 PXN 系列	35
7.2.7	PX 系列 Z 版	35
8.	参考时钟输入输出	36
8.1	参考时钟输入	36
8.1.1	硬件连接	36
8.1.2	软件操作	36
8.2	参考时钟输出	37
8.2.1	硬件连接	37
8.2.2	软件操作	37
9.	模拟中频输出	38
9.1	输出中频信号	38
9.2	查看中频信号	38

10.	GPIO 使用说明.....	40
10.1	EIO 拓展版接口介绍	40
10.2	EIO 拓展版连接	40
11.	修改 NX 系列仪器的 IP 地址	41
11.1	获取 NX 系列仪器 IP 地址	41
11.2	修改 NX 系列仪器 IP 地址	41
11.2.1	IP 修改注意事项	41
11.2.2	IP 修改步骤	41
12.	PX 远程控制指南	43
12.1	网口直连	43
12.2	局域网连接	45
12.3	OTG 连接	47

1. 版本管理

版本更新说明表

版本号	内容	时间
V1.5	1. 重构: GNSS 使用说明 章节 2. 增加: 网口直连和局域网连接章节中, 新增全新 PXN 系列连接方式	2026-07-28
V1.4	1. 增加: 全新 PXN 系列仪器接口说明 2. 增加: 全新 SAN 系列 LED 指示灯说明	2026-04-09
V1.3	1. 增加: 配套触发板使用 章节 2. 增加: 10MHz 参考时钟输入输出 章节 3. 增加: 全新 SAN 系列仪器外部接口说明 章节 4. 增加: 全新 SAN 系列仪器 GNSS 使用 章节 5. 增加: GPIO 使用说明 章节	2026-01-28
V1.2	1. 修改: 修改 MUXIO 端口名称为 AUXIO	2025-11-10
V1.1	1. 增加: GNSS 版本说明 章节、区分新旧两款 GNSS 模块的连接步骤 2. 增加: 模拟中频输出章节中, 新增查看中频信号 章节 3. 增加: PX 远程控制指南章节中, 新增 OTG 连接 章节	2025-09-04
V1.0	1. 初始版本	2025-07-30

2. 运行环境要求

SA/NX 系列为内核型仪器，其频谱分析软件需安装在上位机上，推荐的上位机运行环境如下表所示：

表中仅列出基本建议配置，低于推荐配置的系统，请以实际测试结果为准。

表格 1 系统运行环境要求

操作系统	Windows 11/10/8/7，依赖 VS2019 C++ redistributables Ubuntu 22.04/20.04/18.04、Debian 12/11/10、Raspberry Pi OS 64bit
架构	Windows: x64、AArch64（仅 NX 仪器支持） Linux: x64、AArch64
处理器	Windows: Intel i3 及以上，AArch64 仅测试过骁龙 8CX Gen2 Linux: 测试过树莓派 4B、RK3399、RK3588 等
内存	4 GB 及以上
硬盘	IQ 信号记录需确保硬盘系统连续写入带宽大于 400 MBytes/s
数据接口	USB2.0 或 USB3.0（推荐优选 USB3.0） IQ 信号记录带宽及时长受数据接口带宽限制
显示分辨率	不小于 1280 × 768 像素
其他	部分杀毒软件可能导致系统无法正常运行

3. SA 系列快速入门指南

本章为 SA 系列快速入门指南，主要内容包括安全指导、仪器使用、运行软件 and 外部接口说明。

3.1 安全指导

3.1.1 电源适配器的选择

1. 适配器选择：首选原厂配套电源适配器。替代方案：参考产品手册选择规格匹配的适配器。

2. 直流供电要求：

- 电压： $5\text{ V} \pm 0.25\text{ V}$ （即 $4.75\text{ V} - 5.25\text{ V}$ ）
- 电流：全新 SAN 系列需 $\geq 3\text{ A}$ ，其他系列型号需 $\geq 2\text{ A}$
- 纹波： $< 200\text{ mVpp}$ 。

注意：违反规范可能导致仪器损坏，请严格遵循产品手册要求进行操作。

3.1.2 射频输入

最大损毁输入功率（CW）和最大直流电压请参阅产品手册，严禁超限，避免造成仪器不可逆损伤。

3.2 SA 系列仪器的使用

3.2.1 连接仪器

1. 使用 Type-C 数据线将仪器[电源接口](#)连接至电源适配器，并插入插座；
2. 使用 Type-C 数据线将仪器[数据接口](#)连接至计算机或嵌入式设备，建议使用 USB 3.0 接口以获得最佳性能。

提示：SA 系列仪器通电约 3 秒后方可正常工作，请耐心等待。

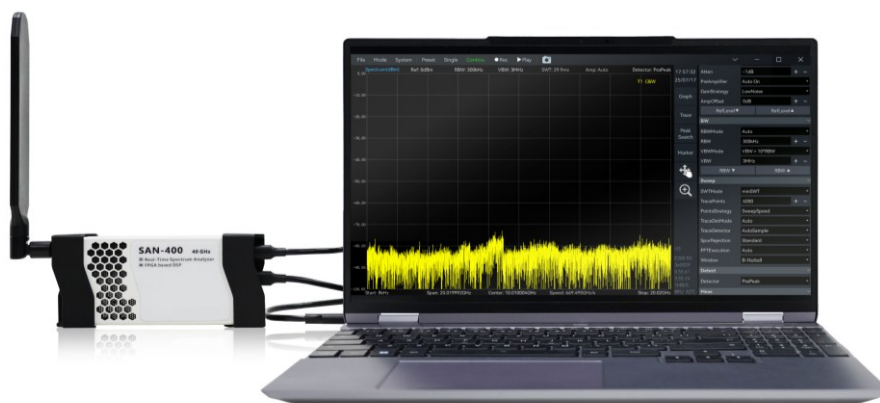


图 1 SA 系列仪器连接示意图

3.2.2 安装驱动（Windows）

下面将以安装 Win10_x64 驱动为例。注：Win10 驱动兼容 Win11 系统。

1. 查看电脑系统信息，确认系统版本和位数；
2. 打开随寄 U 盘中的“Windows\HTRA_Driver\Win10_x64”文件夹；
3. 鼠标右键点击“Install_Driver.bat”文件，选择“以管理员身份运行”安装驱动；

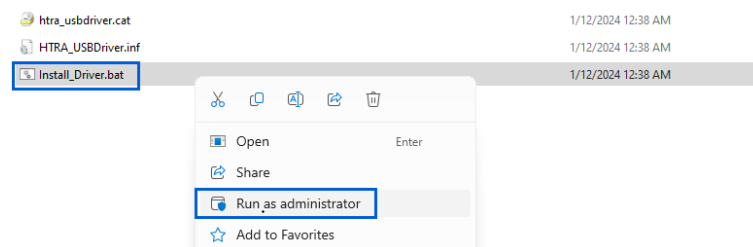


图 2 安装驱动

4. 终端出现“USB Driver Installation Succeeded”提示，表示驱动安装成功。

3.2.3 安装驱动（Linux）

下面将以在 Ubuntu18.04 中安装驱动为例。

1. 将随寄 U 盘中的“Linux”文件夹复制到系统中；
2. 右键单击“Linux/Install_HTRA_SDK”文件夹的空白处，选择“Open in Terminal”打开终端；
3. 在终端输入“sudo sh install_htraapi_lib.sh”并回车，按提示输入当前用户密码，再次回车确认安装；
4. 连接仪器后，在终端输入“lsusb”，如出现 ID:6430、ID:04b5 或 ID:367f，表示驱动安装成功。

```
xy@ubuntu: ~/Desktop
xy@ubuntu:~/Desktop$ lsusb
Bus 004 Device 002: ID 367f:0001 HTRA HTRA
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0003 Linux Foundation 3.0 root hub
Bus 003 Device 002: ID 0e0f:0003 VMware, Inc. Virtual Mouse
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 003: ID 0e0f:0002 VMware, Inc. Virtual USB Hub
Bus 002 Device 002: ID 0e0f:0008 VMware, Inc. Virtual Bluetooth Adapter
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
xy@ubuntu:~/Desktop$
```

图 3 Linux 下查看仪器是否正确连接

3.3 运行软件

3.3.1 Windows 系统

默认仪器已正常连接并安装驱动。

1. 将随寄 U 盘“Windows”目录下的软件文件夹拷贝至电脑桌面或其他目录；
2. 进入软件目录下的“\bin”文件夹，运行可执行程序，频谱显示界面如下所示。

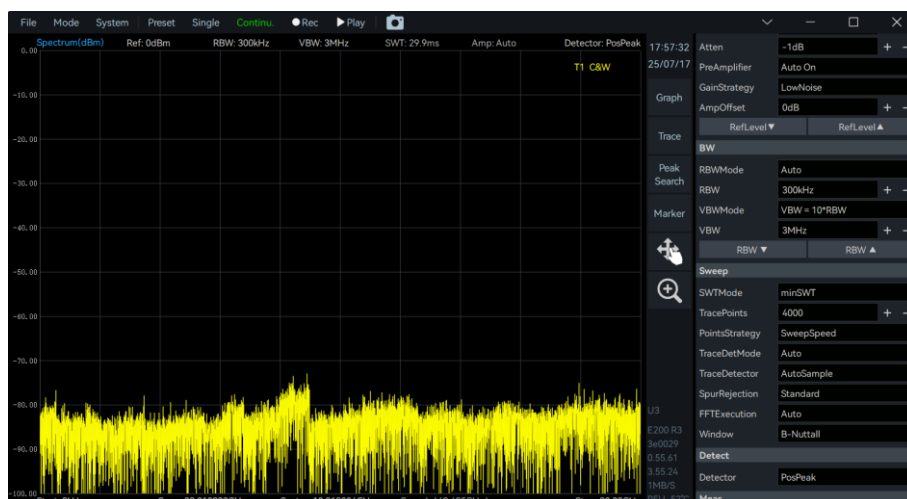


图 4 软件初始显示界面

3.3.2 Linux 系统

默认仪器已正常连接并安装驱动。要求 GCC 版本不低于 4.8，GLIBC 版本不低于 2.17。

软件获取地址：<https://www.harogic.cn/software-for-harogic-sa-nx-series-spectrum-analyzer/>

1. 从官网下载对应架构的压缩包复制到 Linux 系统中，并解压；
2. 进入软件安装包所在目录，右键单击文件夹的空白处，选择“Open in Terminal”打开终端；

- 3. 在终端中执行“sudo sh ./install.sh”安装脚本，并根据提示输入密码完成安装；
- 4. 安装完成后，双击桌面软件图标或在终端输入“./app.sh”打开软件。

3.4 外部接口说明

3.4.1 SAN 和 SAM 系列

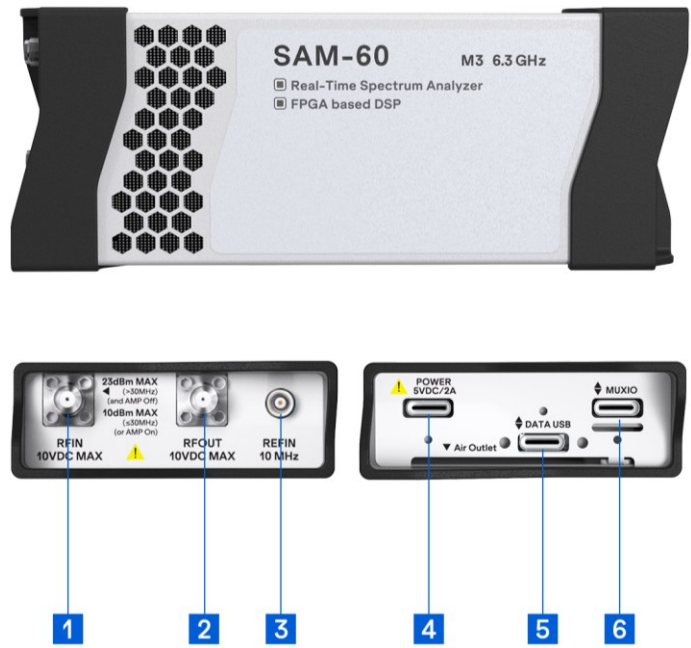


图 5 SAN 和 SAM 系列仪器接口说明

表格 2 SAN 和 SAM 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	射频信号输入	SMA (F)，输入阻抗 50 Ω
2	射频信号输出	SMA (F) ，输出阻抗 50 Ω（选配“内置信号源”方可使用）
3	参考时钟输入	MCX (F) ，幅度≥1.5 Vpp，输入阻抗 330 Ω。支持正弦波、方波、削峰正弦
4	电源端口	仪器充电端口，Type-C 5V 2A
5	数据端口	Type-C，推荐使用 USB3.0（USB2.0 可用，但带宽受限）
6	多功能 AUXIO	详细描述请见下表

表格 3 端口 6 多功能 AUXIO PIN 接口说明（图示方向从左至右）

序号	接口名称	方向	电平标准	含义
A1	GND	/	/	接地
A2	NC	/	/	/
A3	EXT_TRG-IO1_F	I	3.3 V	外触发输入，最高频响 500 次/秒
A4	VEXT	O	/	电源输出，5 V
A5	GND	/	/	接地
A6	USART6_TX_F	/	/	/
A7	USART6_RX_F	/	/	/
A8	NC	/	/	/
A9	VEXT	O	/	电源输出，5 V
A10	EXT_TRG-IO2_F	O	3.3 V	外触发输出
A11	USART6_IT_F	/	/	预留
A12	GND	/	/	接地

3.4.2 SAE 和 SAN-400 系列

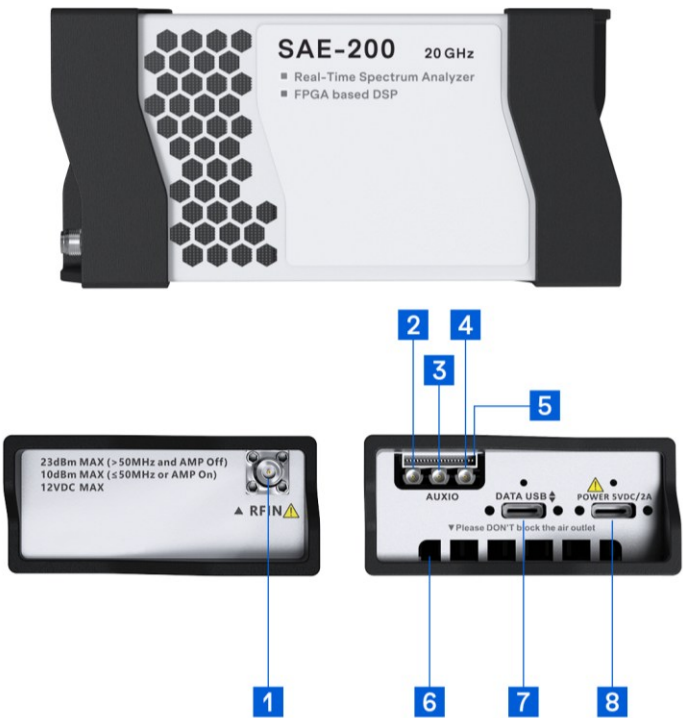


图 6 SAE 和 SAN-400 系列仪器接口说明

表格 4 SAE 与 SAN-400 接口说明

序号	接口名称	描述
1	射频信号输入	SAE-90 系列仪器: SMA (F) , 输入阻抗 50 Ω SAE-200/SAN-400 系列仪器: 2.92 mm (F) , 输入阻抗 50 Ω
2	模拟中频输出	MMCX (F) , 最大输出功率 -25 dBm, 输出阻抗 50 Ω
3	预留接口	/
4	参考时钟输入	MMCX (F), 幅度≥1.5 Vpp, 输入阻抗 330 Ω。支持正弦波、方波、削峰正弦
5	多功能 AUXIO	详细描述请见下表
6	散热口	/
7	数据端口	Type-C, 建议使用 USB 3.0 (USB 2.0 可用, 但带宽受限)
8	电源端口	仪器充电端口, Type-C 5 V 2 A

表格 5 端口 5 多功能 AUXIO PIN 接口说明 (图示方向从左至右)

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	EXT_TRG_IO1	I	3.3 V	触发输入, 最高频响 500 次/秒
2	EXT_TRG_IO2	/	/	预留
3	EXT_TRG_IO3	O	3.3 V	触发输出
4	GND	/	/	接地
5	LFADC_INA	I	/	低频 ADC 输入
6	3V3D	O	/	电源输出, 3.3 V 输出
7	USART9_RX	/	/	/
8	GND	/	/	接地
9	USART_TX	/	/	/
10	NC	/	/	/
11	NC	/	/	/
12	NC	/	/	/
13	GND	/	/	接地
14	REFCLK_OUT	O	/	参考时钟输出, 可输出 10 MHz 标准时钟信号

3.4.3 全新 SAN 系列

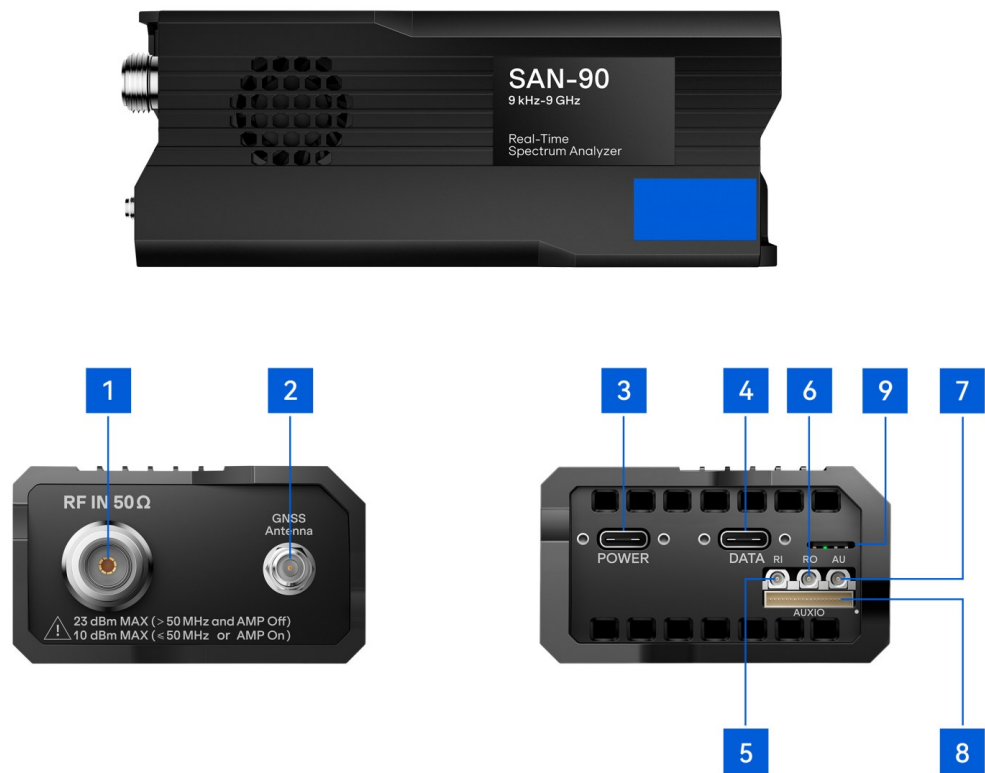


图 7 全新 SAN 系列仪器接口说明

表格 6 全新 SAN 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	射频信号输入	N (F) ， 输入阻抗 50 Ω
2	GNSS 天线输入	SMA (F)
3	电源端口	仪器充电端口， Type-C 5 V 3 A
4	数据端口	Type-C， 建议使用 USB 3.0（USB 2.0 可用， 但带宽受限）
5	参考时钟输入	MMCX (F) ， 10 MHz， 幅度≥1.5 Vpp， 阻抗 330 Ω。支持正弦波、方波、削峰正弦
6	参考时钟输出	MMCX (F)， 100 MHz， 幅度≥0.3 Vpp， 可编程开启或关闭
7	模拟中频输出	MMCX (F) ， 最大输出功率-25 dBm， 阻抗 50 Ω， 频率 312.5 MHz ± 50 MHz
8	多功能 AUXIO	详细描述请见下表
9	LED 指示灯	绿色： 正常工作 红色： 状态异常 黄色： 远程更新失败

表格 7 端口 8 多功能 AUXIO PIN 接口说明（图示方向从右至左）

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	TRG IN	I	3.3 V	触发输入，最高频响 500 次/秒
2	TRG OUT	O	3.3 V	触发输出
3	Reserved	/	/	预留
4	GND	/	/	接地
5	PPS OUT	O	3.3 V	XPPS 输出
6	3.3V	O	3.3 V	电源输出，3.3 V 输出
7	USRAT RX	/	3.3 V	/
8	GND	/	/	接地
9	USART TX	O	3.3 V	/
10	Reserved	/	/	预留
11	Reserved	/	/	预留
12	Reserved	/	/	预留
13	GND	/	/	接地
14	Reserved	/	/	预留

4. NX 系列快速入门指南

本章为 NX 系列快速入门指南，主要内容包括：安全指导、仪器使用、运行软件和外部接口说明。

4.1 安全指导

4.1.1 电源适配器的选择

1. 适配器选择：首选原厂配套电源适配器。替代方案：参考产品手册选择规格匹配的适配器。
2. 直流供电要求：电压 12 V (9 V - 12 V)，电流 ≥ 2 A，纹波 < 200 mVpp。

注意：违反规范可能导致仪器损坏，严格遵循产品手册操作。

4.1.2 射频输入

最大损毁输入功率（CW）和最大直流电压请参阅产品手册，严禁超限，避免造成仪器不可逆损伤。

4.2 NX 系列仪器的使用

4.2.1 连接仪器

1. 使用 Type-C 数据线将仪器电源接口连接至电源适配器，并插入插座；
2. 使用网线将仪器的千兆网口（LAN2）连接至计算机或嵌入式设备的网口，以获得最佳性能（LAN1 为 100 Mbps，LAN2 为 1 Gbps）。

提示：NX 系列仪器通电后需 40 s 左右完成自启动，请耐心等待。关闭仪器需长按电源键 5 秒以上。



图 8 NX 系列仪器连接图

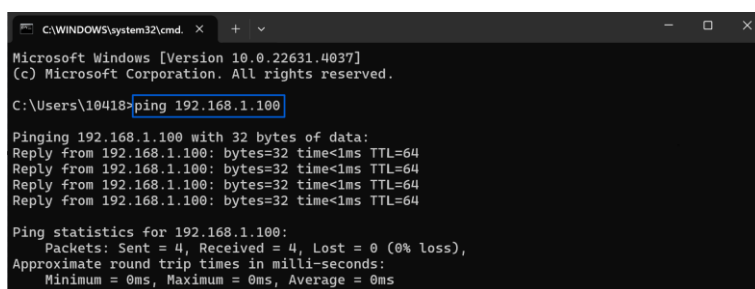
4.2.2 配置网络

NX 系列仪器网络配置说明：

- **IPv4 地址：**“192.168.1.100”（不可修改）、“192.168.3.100”（可修改）
- **子网掩码：**“255.255.255.0”
- **网桥模式：**已启用（LAN1/LAN2 逻辑互通）
- **网络接入：**通过 [LAN1](#)（百兆）或 [LAN2](#)（千兆）接入网络

上位机需设置与 NX 仪器同网段的 IP（如“192.168.1.X”或“192.168.3.X”）才可以正常使用，上位机 IP 地址配置方法如下：

1. 打开“设置”→ 选择“网络和 Internet”→ 选择“以太网”；
2. 进入以太网，找到 IP 部分点击“编辑”；
3. 选择“手动”模式并启用“IPv4”，设置 IP 为“192.168.1.2”，子网掩码“255.255.255.0”；
4. 打开命令提示符（Win+R → 输入“cmd”），执行命令“ping 192.168.1.100”，若收到如下回复，则表示网络连接成功。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.4037]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\10418>ping 192.168.1.100

Pinging 192.168.1.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

图 9 测试仪器网络连接（ping 命令）

4.3 运行软件

请参照 SA 系列快速入门指南[运行软件](#)章节。

4.4 外部接口说明

4.4.1 NXN 系列和 NXM 系列

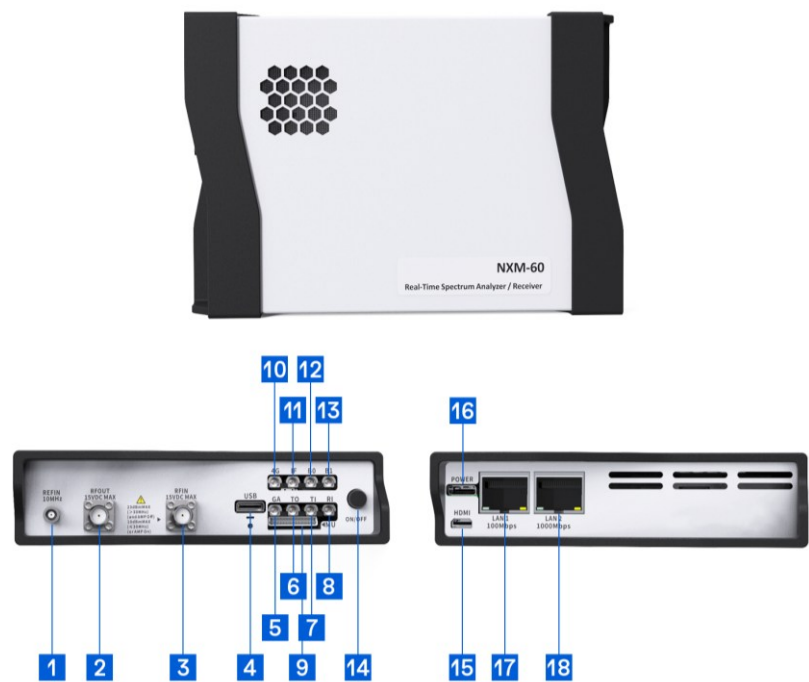


图 10 NXN 和 NXM 系列仪器接口说明

表格 8 NXN 系列和 NXM 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	参考时钟输入	MCX (F) ， 幅度 $\geq 1.5\text{ Vpp}$ ，输入阻抗 $330\ \Omega$ 。支持正弦波、方波、削峰正弦
2	射频信号输出	SMA (F) ， 输出阻抗 $50\ \Omega$ （选配“内置信号源”方可使用）
3	射频信号输入	SMA (F) ， 输入阻抗 $50\ \Omega$
4	USB	Type-C， USB 2.0
5	GNSS 天线输入	MMCX (F)
6	触发输出	MMCX (F) ， 3.3V CMOS
7	触发输入	MMCX (F) ， 3.3V CMOS ，输入阻抗为高阻，最高频响 500 次/秒
8	参考时钟输出	当内部选配 DOCXO 时，可输出高品质 10 MHz 时钟信号
11 12 13	预留接口	/
9	多功能 AUXIO	详细描述参见下表

10	4G 天线输入	MMCX (F)
14	仪器开关	打开/关闭仪器。仪器在首次上电时自动启动，无需手动按下开关。上电过程中，可通过开关关闭或重新开启仪器
15	预留	/
16	电源端口	Type-C PD3.0 12 V 2 A/9 V 2 A
17	LAN1	百兆网口
18	LAN2	千兆网口

表格 9 端口 9 多功能 AUXIO PIN 接口说明（图示方向从右至左）

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	GPIO0	/	/	预留
2	TRG IO2	/	/	预留
3	GPIO1	/	/	预留
4	GND	/	/	接地
5	GPIO2	/	/	预留
6	3V3/5VIN	○	/	电源输出，5 V 输出
7	GPIO3	/	/	预留
8	GND	/	/	接地
9	USART_TX_FP	/	/	预留
10 11 12	NC	/	/	/
13	GND	/	/	接地
14	REFCLK_OUT_FP	○	/	参考时钟输出,可输出 10 MHz 标准时钟信号

4.4.2 NXE 系列和 NXN-400

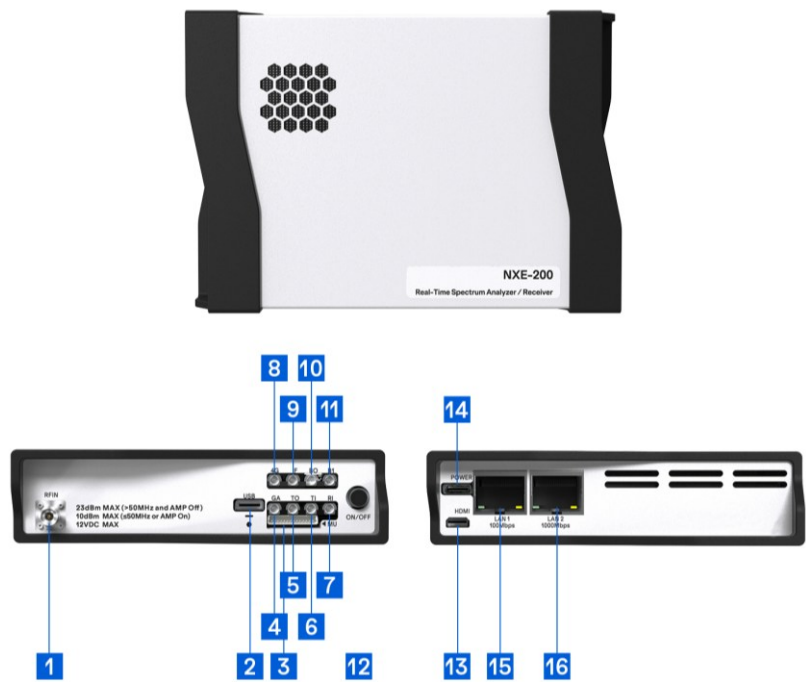


图 11 NXE 和 NXN-400 系列仪器接口说明

表格 10 NXE 系列和 NXN-400 接口说明

序号	接口名称	描述
1	射频信号输入	NXE-90 系列仪器：SMA (F) ， 输入阻抗 50 Ω NXE-200/NXN-400 系列仪器：2.92 mm (F)， 输入阻抗 50 Ω
2	USB	Type-C， USB 2.0
3	多功能 AUXIO	详细描述参见下表
4	GNSS 天线输入	MMCX (F)
5	触发输出	MMCX (F)， 3.3V CMOS
6	触发输入	MMCX (F)， 3.3V CMOS， 输入阻抗为高阻， 最高频响 500 次/秒
7	参考时钟输入	MMCX (F)， 幅度 ≥ 1.5 Vpp， 输入阻抗 330 Ω 。支持正弦波、方波、削峰正弦
8	4G 天线输入	MMCX (F)
9	模拟中频输出	MMCX (F)， 最大输出功率 -25 dBm， 输出阻抗 50 Ω
10 11 13	预留接口	/
12	仪器开关	打开/关闭仪器。仪器在首次上电时自动启动， 无需手动按下开关。 上电过程中， 可通过开关关闭或重新开启仪器

14	电源端口	Type-C PD 3.0 12 V 2 A/9 V 2 A
15	LAN1	百兆网口
16	LAN2	千兆网口

表格 11 端口 3 多功能 AUXIO PIN 接口说明（图示方向从右至左）

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	GPIO0	/	/	预留
2	TRG IO2	/	/	预留
3	GPIO1	/	/	预留
4	GND	/	/	接地
5	GPIO2	/	/	预留
6	3V3/5VIN	○	/	电源输出，3.3 V 输出
7	GPIO3	/	/	预留
8	GND	/	/	接地
9	USART_TX_FP	/	/	预留
10	SYNC_RXRFLO	/	/	预留
11	SYNC_ADCCLK	/	/	预留
12	SYNC_RXIFLO	/	/	预留
13	GND	/	/	接地
14	REFCLK_OUT_FP	○	/	参考时钟输出，可输出 10 MHz 标准时钟信号

5. PX 系列快速入门指南

本章为 PX 系列快速入门指南，主要内容包括安全指导，仪器使用和外部接口说明。

5.1 安全指导

5.1.1 安全细则

- **外观检查：**确认仪器外观完好无损伤
- **配件检查：**电源线、适配器无损坏
- **通风检查：**风扇出风口保持通畅
- **环境检查：**仪器干燥无潮无冷凝，环境温度符合产品规格书要求
- **运行监测：**确保风扇正常工作，工作温湿度符合产品规格书要求
- **连接规范：**正确连接所有外部接口，射频输入信号电平符合产品规格书要求
- **电量管理：**保持电池电量 > 5%
- **存放要求：**仪器完全关机，存放环境温湿度符合产品规格书要求

⚠ **异常处理：**发现任何损坏或故障，请及时联系官方售后

⚠ **安全警示：**严禁打开仪器外壳（防电击）

5.1.2 电源适配器的选择

适配器选择：首选原厂配套电源适配器。替代方案：参考产品手册选择规格匹配的适配器。

⚠ PXZ 仪器必须使用原厂配套电源适配器，不支持第三方替代方案。

⚠ 违反规范可能导致仪器损坏，严格遵循产品手册操作。

5.1.3 射频输入

最大损毁输入功率（CW）和最大直流电压请参阅产品手册，严禁超限，避免造成仪器不可逆损伤。

5.1.4 更换电池

PX 系列仪器支持更换电池，如需更换，请联系官方售后服务渠道进行处理，切勿自行拆卸仪器。

5.2 仪器首次使用

仪器经过长途运输, 电池电量可能会在 5% 以下, 建议首次使用前, 先连接随寄电源适配器, 再开机使用。

5.2.1 打开和关闭仪器

通过仪器上方的**电源按钮**打开/关闭仪器。仪器开机后, 电源指示灯亮起; 关机后, 电源指示灯熄灭。

5.2.2 充电指示灯

当仪器连接电源适配器后, 充电状态灯闪烁绿色灯光, 表示正在充电。当电池充满电后, 充电指示灯将变为绿色常亮。

5.2.3 运行软件

按下电源按钮, 仪器开机后将进入桌面环境, 并自动启动软件。

5.3 外部接口说明

5.3.1 PX 系列

为便于用户操作, 仪器的所有接口均集成于顶层面板, 各接口的详细说明请查阅下表。

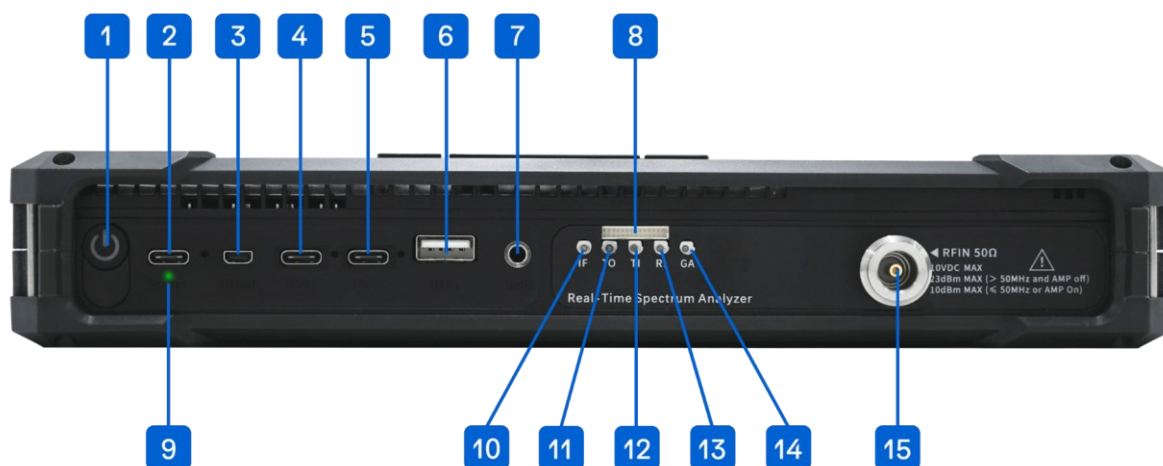


图 12 PX 系列仪器上面板接口说明

表格 12 PX 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	电源开关	打开/关闭仪器
2	充电端口	仪器充电端口, USB PD3.0 (65 W), 请按照仪器要求的工作电压连接电源
3	Micro HDMI	扩展显示
4	USB3	USB 接口: 其中 USB3 为 USB 3.0 接口, USB1 和 USB2 为 USB 2.0 接口。通过该接口连接外部扩展存储器和 USB 键盘、鼠标; 或连接免驱动带网口的 Hub, 通过网线连接至 PC, PC 对仪器进行远程控制
5	USB2	
6	USB1	
7	音频输出	3.5 mm 耳机接口, 可在菜单栏中通过“系统”→“参数设置”→“音量”调节音量
8	多功能 AUXIO	详细描述参见下表
9	充电指示灯	绿色闪烁为正在充电, 绿色常亮为充满
10	模拟中频输出	MMCX (F), 最大输出功率 -25 dBm, 输出阻抗 50 Ω
11	触发输出	3.3V CMOS
12	触发输入	3.3V CMOS, 输入阻抗为高阻, 最高频响 500 次/秒
13	参考时钟输入	MMCX (F), 幅度 ≥ 1.5 Vpp, 输入阻抗 330 Ω 。支持正弦波、方波、削峰正弦
14	GNSS 天线	MMCX (F), 幅度 ≥ 1.5 Vpp, 输入阻抗 330 Ω
15	射频信号输入	PXE-200: N (F), 输入阻抗 50 Ω PXN-400: 2.4mm (M), 输入阻抗 50 Ω

表格 13 端口 8 多功能 AUXIO PIN 接口说明 (图示方向从左至右)

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	GPIO0	/	/	预留
2	TRG IO2	/	/	预留
3	GPIO1	/	/	预留
4	GND	/	/	接地
5	GPIO2	/	/	预留
6	3V3/5VIN	○	/	电源输出, PXN-400 和 PXE 系列 5 V 输出
7	GPIO3	/	/	预留

8	GND	/	/	接地
9	USART_TX_FP	/	/	预留
10	SYNC_RXRFLO	I	3.3V	射频本振同步
11	SYNC_ADCCLK	I	3.3V	ADC 时钟同步
12	SYNC_RXIFLO	I	3.3V	中频本振同步
13	GND	/	/	接地
14	REFCLK_OUT_FP	O	/	参考时钟输出，可输出 10 MHz 标准时钟信号

5.3.2 全新 PXN 系列

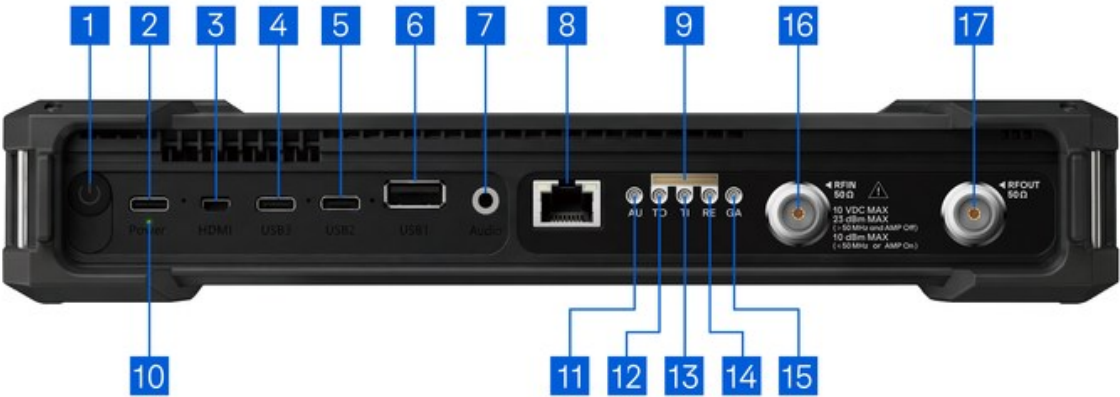


图 13 全新 PXN 系列仪器上面板接口说明

表格 14 全新 PXN 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	电源开关	打开/关闭仪器
2	充电端口	仪器充电端口，USB PD3.0（65W），请按照仪器要求的工作电压连接电源
3	Micro HDMI	扩展显示
4	USB3	USB 接口：其中 USB2 为 USB 3.0 接口，USB1 和 USB3 为 USB 2.0 接口。通过该接口连接外部扩展存储器和 USB 键盘、鼠标；或连接免驱动带网口的 Hub，通过网线连接至 PC，PC 对仪器进行远程控制
5	USB2	
6	USB1	
7	音频输出	3.5 mm 耳机接口，可在菜单栏中通过“系统”→“参数设置”→“音量”调节音量

8	网口	千兆网口
9	多功能 AUXIO	详细描述参见下表
10	充电指示灯	绿色闪烁为正在充电，绿色常亮为充满
11	模拟中频输出	MMCX (F)，最大输出功率 -25 dBm，输出阻抗 50 Ω
12	触发输出	3.3V CMOS
13	触发输入	3.3V CMOS，输入阻抗为高阻，最高频响 500 次/秒
14	参考时钟输入/输出	参考时钟输入：MMCX (F)，幅度 ≥ 1.5 V _{pp} ，输入阻抗 330 Ω 。 支持正弦波、方波、削峰正弦 参考时钟输出：参考时钟输出，输出 100 MHz 标准时钟信号
15	GNSS 天线	MMCX (F)，幅度 ≥ 1.5 V _{pp} ，输入阻抗 330 Ω
16	射频信号输入	N (F)，输入阻抗 50 Ω
17	射频信号输出	N (F)，输出阻抗 50 Ω

表格 15 端口 9 多功能 AUXIO PIN 接口说明（图示方向从左至右）

序号	名称	方向	电平标准	含义
1	TRG_EXTIN	I	3.3 V	外触发输入
2	REM_TRG_OUT	/	/	预留
3	RFM_TRG_IO3	O	/	触发输出
4	GND	/	/	接地
5	RFM_TRG_IO4	O	3.3V	1PPS 输出
6	3V3D	O	/	电源输出，3.3 V 输出
7	USART1_RX	/	/	预留
8	GND	/	/	接地
9	USART1_TX	/	/	预留
10	GPIO3	O	3.3V CMOS	可编程通用数字输出端口
11	GPIO2	O	3.3V CMOS	可编程通用数字输出端口
12	GPIO1	O	3.3V CMOS	可编程通用数字输出端口
13	GND	/	/	接地
14	GPIO0	O	3.3V CMOS	可编程通用数字输出端口

5.3.3 PXZ 系列

各接口对应的详细信息请查阅下表。

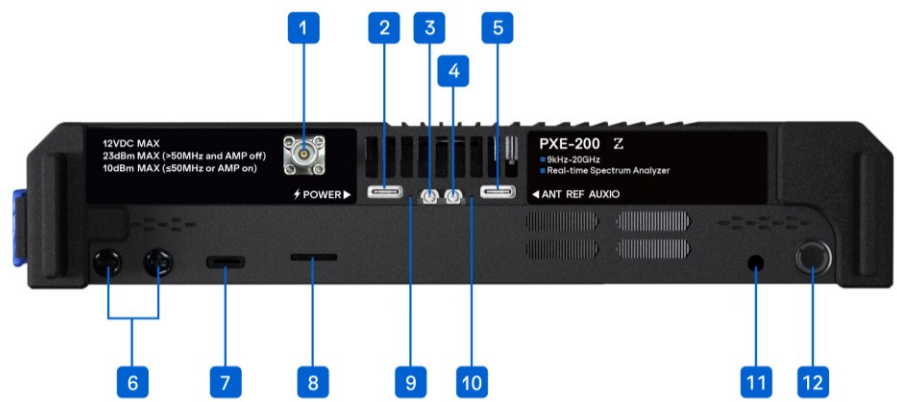


图 14 PXZ 系列仪器上面板说明

表格 16 PXZ 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	射频信号输入	PXE-200 Z: 2.92mm (M), 输入阻抗 50 Ω PXN-400 Z: 2.4mm (M), 输入阻抗 50 Ω
2	充电端口	仪器充电端口, USB PD (100W)
3	外部天线输入	MMCX (F), 幅度≥1.5 Vpp, 输入阻抗 330 Ω
4	参考时钟输入	MMCX (F), 幅度≥1.5 Vpp, 输入阻抗 330 Ω。支持正弦波、方波、削峰正弦
5	多功能 AUXIO	详细描述请见下表
6	音量	增加/减小仪器音量
7	USB	USB3.0 接口。通过该接口连接外部扩展存储器和 USB 键盘、鼠标; 或连接免驱动带网口的 Hub, 通过网线连接至 PC, PC 对仪器进行远程控制
8	SD 卡插槽	支持 microSD、microSDHC 或 microSDXC 存储卡, 以便在存储卡和仪器之间传输数据
9	充电指示灯	绿色闪烁为正在充电, 绿色常亮为充满
10	GNSS 指示灯	蓝色表示 GNSS 已锁定
11	音频输出	3.5 mm 耳机接口, 可在菜单栏中通过“系统”→“参数设置”→“音量”调节音量
12	电源开关	开启/关闭仪器

表格 17 端口 5 多功能 AUXIO PIN 接口说明 (A1-A12 图示方向从左至右 B1-B12 图示方向从右至左)

序号	名称	方向	电平标准	含义
A1/A12	GND	/	/	接地
A2-A3 A5-A8 A10-A11	/	/	/	预留
A4/A9	VBUS OUT	○	/	电源 5 V 输出
B1/B12	GND	/	/	接地
B2	REFCLK_OUT	○	/	参考时钟输出，可输出 10 MHz 标准时钟信号
B3	TRG_IO2	○	3.3 V	触发输出，3.3V CMOS
B4/B9	VBUS OUT	○	/	电源 5 V 输出
B10 B5-B8	/	/	/	预留
B11	EXT_TRGIN		3.3 V	外部触发输入，3.3V CMOS 输入阻抗为高阻，最高频响 500 次/秒

6. GNSS 使用说明

本章介绍如何确认 EIO GNSS 模块的版本，以及如何使用内置、外接 EIO GNSS 或外接的 USB GNSS 模块获取实时定位数据。

6.1 内置 GNSS 模块

PX、NX 及全新 SAN 系列仪器默认内置 GNSS 模块。使用时，仅需将外部 GNSS 天线连接至对应仪器的 GNSS 天线接口即可。

6.2 EIO GNSS 模块

USB 型与网口型仪器均支持外接 EIO GNSS 模块。启动软件前，请确保 EIO GNSS 模块、仪器及 GNSS 天线已完成连接，否则软件无法正确识别 GNSS 模块。

6.2.1 版本说明

EIO GNSS 模块指公司自主研发的 GNSS 模块，提供 AB 两种版本。两个版本功能一致，仅供电方式存在差异。请根据以下外观示意图确认所使用的模块版本，并按照对应版本的章节进行操作连接，以确保 GNSS 模块的稳定运行。

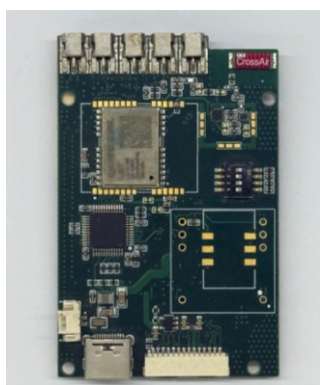


图 15 版本 A EIO GNSS 模块

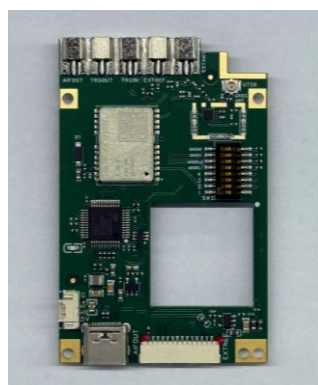
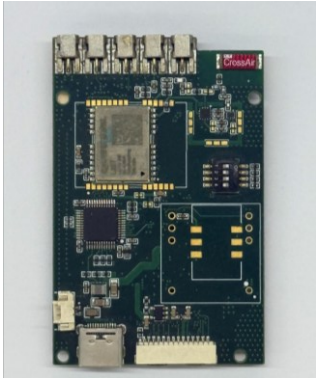
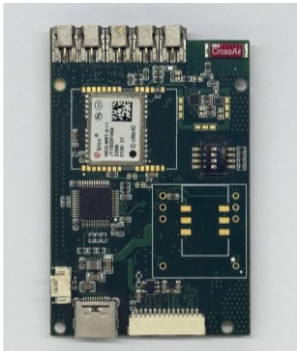
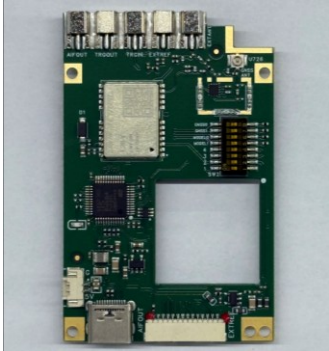
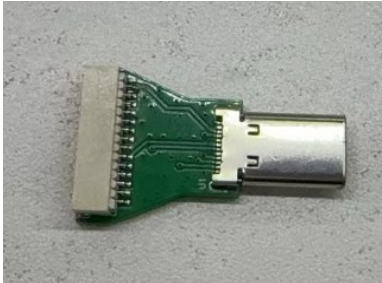


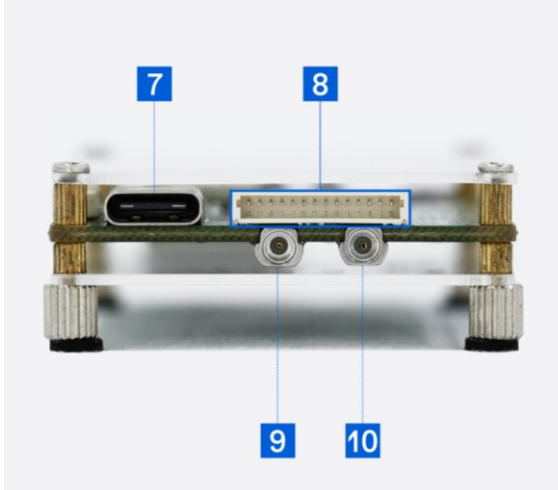
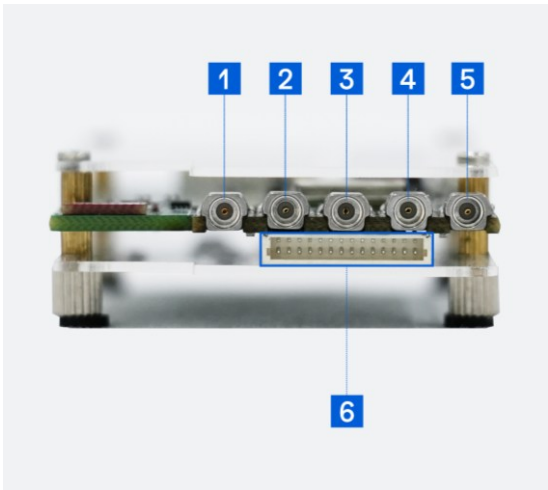
图 16 版本 B EIO GNSS 模块

6.2.2 EIO GNSS 选件介绍

注意：GNSS 模块未锁定时，不建议使用 GNSS 的 1PPS 和 10 MHz 时钟信号输出。

		
版本 A 标准 GNSS 模块	版本 A 较高精度 GNSS 模块	版本 A 高品质 GNSS 模块
		
版本 B 标准 GNSS 模块	版本 B 较高精度 GNSS 模块	版本 B 高品质 GNSS 模块
		
排线 (连接外置 GNSS 模块和 SA 系列仪器)	MMCX 转 SMA 连接线 (连接天线和 GNSS 模块)	AUXIO 多功能转 Type-C (连接 SAM/SAN 系列和排线)
		
MCX 转 MMCX 连接线 (连接 SAM/SAN 仪器的参考输入和 GNSS 模块的参考输出)	MMCX 连接线 (连接 SAE/SAN-400 仪器的参考输入和 GNSS 模块的参考输出)	

6.2.3 接口介绍



- | | | | |
|---|------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | 外部 GNSS 天线接口 | 6 | 预留接口 |
| 2 | 外部参考输入接口 | 7 | 辅助供电接口 Type-C 接口, 仅适用于高品质 GNSS 模块使用 |
| 3 | 外部触发输入接口 | 8 | AUXIO 多功能接口 (触发输入/出) |
| 4 | 触发输出接口 | 9 | 模拟中频输入接口, 适用于 SAE/SAN-400 仪器 |
| 5 | 模拟中频输出接口, 适用于 SAE/SAN-400 仪器 | 10 | 高品质 GNSS 模块 10MHz 参考时钟输出 |

6.3 USB GNSS 模块

USB GNSS 模块特指由第三方厂商生产且支持串口通信的 GNSS 模块。用户可使用 USB 转串口线将其串口输出端连接至上位机的 USB 接口。连接后，模块与上位机建立通信，系统将其识别为虚拟串口并解析 GNSS 数据流。锁定成功后，即可在软件上查看 GNSS 信息。

6.3.1 USB GNSS 模块连接

- **SA/NX 系列：**仪器连接至上位机 USB3.0 接口，USB GNSS 模块→上位机 USB 接口（搭配 USB 转串口线）；
- **PX 系列：**外部 GNSS 模块→仪器 4 号接口（搭配 USB 转串口线）。
- **全新 PXN 系列：**外部 GNSS 模块→仪器 5 号接口（搭配 USB 转串口线）。
- **PXZ 系列：**外部 GNSS 模块→仪器 7 号接口（搭配 USB 转串口线）。

6.4 EIO GNSS 模块连接

6.4.1 SAE 和 SAN-400 系列

SAE 和 SAN-400 系列仪器连接版本 A GNSS 选件的操作步骤如下：

1. 仪器连接：仪器 5 号 AUXIO 接口 →GNSS 模块 8 号 AUXIO 接口（搭配排线），GNSS 模块指示灯闪烁即连接成功。
2. 外部 GNSS 天线连接：天线→GNSS 模块 1 号接口（搭配 MMCX 转 SMA 线），天线接收面朝向无遮挡的天空。
3. GNSS 外部供电（仅高品质模块）：使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器，并插入插座。
4. 参考时钟连接（仅高品质模块）：仪器 4 号 MMCX 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口（搭配双头 MMCX 线）。



图 17 SAE/SAN-400 模块连接版本 A GNSS 模块示意图

SAE 和 SAN-400 系列仪器连接[版本 B GNSS 选件](#)的操作步骤如下：

1. 参照版本 A 的步骤 1 和 2 完成仪器连接与外部 GNSS 天线连接。
2. GNSS 外部供电：使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器，并插入插座。
3. 参考时钟连接（仅高品质模块）：仪器 4 号 MMCX 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口（搭配双头 MMCX 线）。

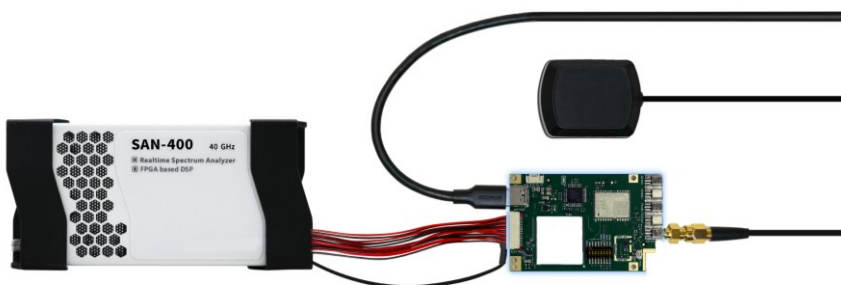


图 18 SAE/SAN-400 模块连接版本 B GNSS 模块示意图

6.4.2 SAM/SAN 系列

SAM/SAN 系列仪器连接[版本 A GNSS 选件](#)的操作步骤如下：

1. 仪器连接：仪器 6 号 AUXIO 接口→GNSS 模块 8 号 AUXIO 接口（搭配 AUXIO 转 Type-C 和排线），GNSS 模块指示灯闪烁即连接成功。

2. 外部 GNSS 天线连接: 天线→GNSS 模块 1 号接口 (搭配 MMCX 转 SMA 线), 天线接收面朝向无遮挡的天空。
3. GNSS 外部供电 (仅高品质模块): 使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器, 并插入插座。
4. 参考时钟连接 (仅高品质模块): 仪器 3 号 MCX 接口 → GNSS 模块 10 号 MMCX 接口 (搭配 MCX 转 MMCX 线)。



图 19 SAN 和 SAM 系列模块连接版本 A GNSS 模块示意图

SAM/SAN 系列仪器连接版本 B GNSS 选件的操作步骤如下:

1. 参照版本 A 的步骤 1 和 2 完成仪器连接与外部 GNSS 天线连接。
2. GNSS 外部供电: 使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器, 并插入插座。
3. 参考时钟连接 (仅高品质模块): 仪器 3 号 MCX 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口 (搭配 MCX 转 MMCX 线)。



图 20 SAN 和 SAM 系列模块连接版本 B GNSS 模块示意图

6.4.3 全新 SAN 系列

全新 SAN 系列仪器默认内置标准 GNSS 模块，连接外部 GNSS 天线即可使用。若需进一步使用高品质的 EIO GNSS 模块，可按照以下步骤进行连接：

1. 仪器连接：仪器 8 号 AUXIO 接口→GNSS 模块 8 号 AUXIO 接口（搭配 AUXIO 转 Type-C 和排线），GNSS 模块指示灯闪烁即连接成功。
2. 外部 GNSS 天线连接：天线→GNSS 模块 1 号接口（搭配 MMCX 转 SMA 线），天线接收面朝向无遮挡的天空。
3. GNSS 外部供电（仅高品质模块）：使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器，并插入插座。
4. 参考时钟连接（仅高品质模块）：仪器 5 号 MMCX 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口（搭配 MCX 转 MMCX 线）。

6.4.4 NX 系列

NX 系列仪器默认内置标准 GNSS 模块，连接外部 GNSS 天线即可使用。若需进一步使用高品质的 EIO GNSS 模块，可按照以下步骤进行连接：

1. 仪器连接：
 - NXN 和 NXM 系列（除 NXN-400）：仪器 9 号 AUXIO 接口→GNSS 模块 8 号 AUXIO 接口（搭配

AUXIO 转 Type-C 和排线), GNSS 模块指示灯闪烁即连接成功。

- **NXE 与 NXN-400 系列:** 仪器 3 号 AUXIO 接口→GNSS 模块 8 号 AUXIO 接口 (搭配 AUXIO 转 Type-C 和排线), GNSS 模块指示灯闪烁即连接成功。
2. 外部 GNSS 天线连接: 天线→GNSS 模块 1 号接口 (搭配 MMCX 转 SMA 线), 天线接收面朝向无遮挡的天空。
 3. GNSS 外部供电 (仅高品质模块): 使用 Type-C 线连接 GNSS 模块 7 号接口与电源适配器, 并插入插座。
 4. 参考时钟连接 (仅高品质模块):
 - **NXN 和 NXM 系列 (除 NXN-400):** 仪器 1 号 MMCX 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口 (搭配 MCX 转 MMCX 线)。
 - **NXE 与 NXN-400 系列:** 仪器 3 号 AUXIO 接口→GNSS 模块 10 号 MMCX 接口 (搭配 MCX 转 MMCX 线)。

7. 配套触发板使用说明

本章介绍如何在 SA、NX 和 PX 系列仪器上连接使用配套触发板，并使用触发输入输出、10 MHz 参考时钟输出等功能。

7.1 接口介绍

7.1.1SA/NX/PX 系列配套触发板介绍

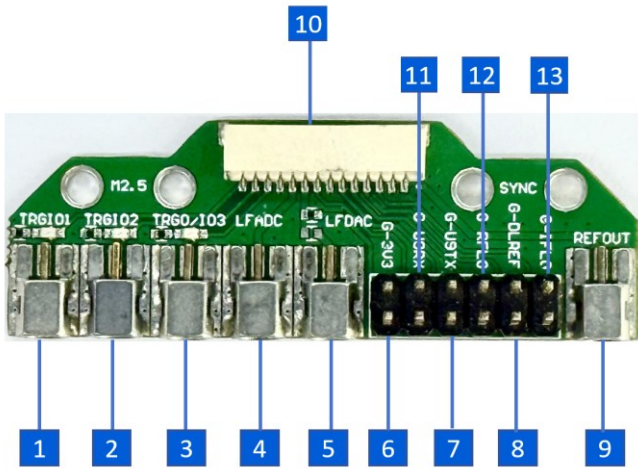


图 21 SA/NX/PX 系列配套触发板接口示意

表格 18 SA/NX/PX 系列配套触发板接口说明

序号	接口名称	方向	电平标准	含义
1	TRGIO1	I	3.3V	外触发输入
2	TRGIO2	/	/	预留
3	TRGO/IO3	O	3.3V	触发输出
4	LFADC	/	/	预留
5	LFADC	/	/	预留
6	G-3V3	O	/	电源输出，3.3V
7	G-U9TX	/	/	预留
8	G-DLREF	/	/	预留
9	REFOUT	O	/	参考时钟输出，部分设备可通过该接口输出 10 MHz 标准时钟信号

10	AUXIO	/	/	多功能口
11	G-U9RX	/	/	预留
12	G-RFLO	/	/	预留
13	G-IFLO	/	/	预留

7.1.2PX 系列 Z 版配套触发板接口介绍

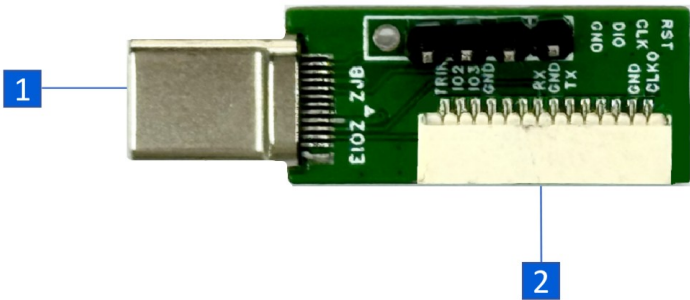


图 22 PX 系列 Z 版配套触发板接口说明

表格 19 PX 系列 Z 版配套触发板接口说明

序号	接口名称	含义
1	Type-C 多功能口	连接至 PX 系列 Z 版多功能 AUXIO 口
2	14-pin 多功能口	详细描述请见下表

表格 20 14-pin 多功能口说明（图示方向从左至右）

序号	接口名称	方向	电平标准	含义
1	TRG_IO1	I	3.3V	外触发输入
2	TRG_IO2	/	/	预留
3	TRGO/IO3	O	3.3V	触发输出
4	GND	/	/	接地
5	UART_IT	/	/	预留
6	3V3DIN	O	/	电源输出，3.3V
7	UART_RX	/	/	预留
8	GND	/	/	接地
9	UART_TX	/	/	预留
10	NC	/	/	预留

11	NC	/	/	预留
12	NC	/	/	预留
13	GND	/	/	接地
14	REFOUT	○	/	参考时钟输出，可输出 10 MHz 标准时钟信号

7.2 连接示意

7.2.1 SAE/SAN-400 系列

1. 连接排线：仪器 5 号 AUXIO 接口 →14-pin 排线；
2. 连接触发板：14-pin 排线→触发板 10 号多功能口。



图 23 SAE 和 SAN-400 系列仪器连接配套触发板示意图

7.2.2 SAN/SAM 系列

1. 连接 AUXIO 多功能转 Type-C：仪器 6 号 AUXIO 接口→AUXIO 转 Type-C 器件；
2. 连接排线：AUXIO 转 Type-C 器件→14-pin 排线；
3. 连接触发板：14-pin 排线→触发板 10 号多功能口。



图 24 SAN/SAM 系列仪器连接配套触发板示意图

7.2.3 全新 SAN 系列

1. 连接排线：仪器 8 号 AUXIO 接口 →14-pin 排线；
2. 连接触发板：14-pin 排线→触发板 10 号多功能口。



图 25 全新 SAN 系列仪器连接配套触发板示意图

7.2.4 NX 系列

NX 系列仪器的触发输入、输出接口位于机身的 MMCX (F) 端口，并未集成在 AUXIO 口中，可通过多功能 AUXIO 口搭配触发板输出 10MHz 参考时钟，具体连接方式如下：

1. NXE/NXN-400 系列：仪器 3 号 AUXIO 接口→14-pin 排线 →触发板 10 号多功能口；
2. NXM/NXN 系列：仪器 9 号 AUXIO 接口→14-pin 排线→触发板 10 号多功能口；

7.2.5 PX 系列

PX 系列仪器的触发输入、输出位于机身的 MMCX (F) 端口，并未集成在 AUXIO 口中。可通过多功能 AUXIO 口搭配触发板输出 10 MHz 参考时钟，具体连接方式如下：仪器 8 号 AUXIO 接口→14-pin 排线 →触发板 10 号多功能口。

7.2.6 全新 PXN 系列

全新 PXN 系列仪器可通过多功能 AUXIO 口搭配触发板输出 100 MHz 参考时钟，具体连接方式如下：

仪器 9 号 AUXIO 接口→14-pin 排线→触发板 10 号多功能口。

7.2.7 PX 系列 Z 版

连接 AUXIO 多功能转 Type-C：仪器 5 号 AUXIO 接口→触发板 1 号多功能口；

8. 参考时钟输入输出

本章介绍如何在 SA、NX 和 PX 系列仪器上使用参考时钟输入、输出功能。

8.1 参考时钟输入

8.1.1 硬件连接

1. SAN/SAM 系列：参考时钟源→仪器 3 号 MCX (F) 接口。
2. SAE/SAN-400 系列：参考时钟源→仪器 4 号 MMCX (F) 接口。
3. 全新 SAN 系列：参考时钟源→仪器 5 号 MMCX (F) 接口。
4. NXN/NXM 系列：参考时钟源→仪器 1 号 MCX (F) 接口。
5. NXE/NXN-400 系列：参考时钟源→仪器 7 号 MMCX (F) 接口。
6. PX 系列：参考时钟源→仪器 13 号 MMCX (F) 接口。
7. 全新 PXN 系列：参考时钟源→仪器 14 号 MMCX (F) 接口。
8. PX 系列 Z 版：参考时钟源→仪器 4 号 MMCX (F) 接口。

8.1.2 软件操作

点击软件主设置区“系统”→“参考时钟源”，选择“外部”，将“参考时钟频率”设置为 10 MHz。

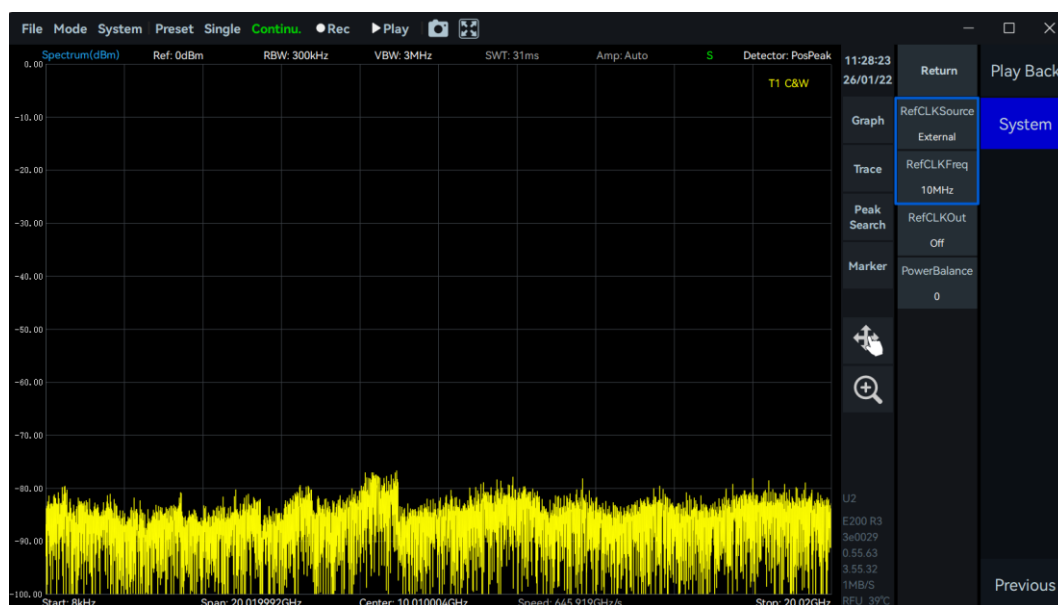


图 26 设置外部参考时钟源

8.2 参考时钟输出

8.2.1 硬件连接

1. **SAN/SAM 系列**：无参考时钟输出功能。
2. **SAE/SAN-400 系列**：仪器连接配套触发板，触发板 9 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器。
3. **全新 SAN 系列**：仪器 6 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器。
4. **NX 系列**：仪器连接配套触发板，触发板 9 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器。
5. **PX 系列**：仪器连接配套触发板，触发板 9 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器。
6. **全新 PXN 系列**：仪器 14 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器
7. **PX 系列 Z 版**：仪器连接配套触发板，触发板 2 号 14-pin 多功能接口→其他系列配套触发板（搭配 14-pin 排线），其他系列配套触发板 9 号 MMCX (F) 接口→待接入参考时钟的仪器。

8.2.2 软件操作

点击软件主设置区“系统”，使能“参考时钟输出”即可。

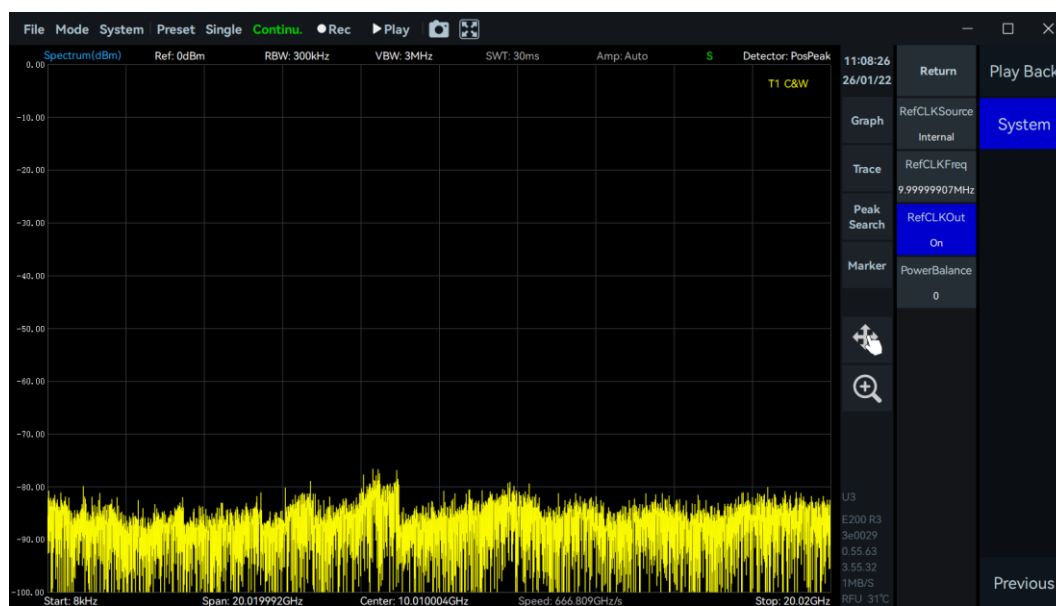


图 27 设置参考时钟输出

9. 模拟中频输出

9.1 输出中频信号

将信号源连接至仪器的射频输入接口，信号源输出 1 GHz，0 dBm 的信号；

1. 在软件中切换至接收机/IQ 流模式，确保仪器稳定输出中频信号；
2. 将仪器产生的中频信号通过以下接口输出至其他测量仪器进行查看。

- SAE/SAN-400 系列：2 号接口
- 全新 SAN 系列：7 号接口
- NXE/NXN-400 系列：9 号接口
- PX 系列：10 号接口
- 全新 PXN 系列：11 号接口

9.2 查看中频信号

1. 模拟中频输出信号的频率大约在 307.2 MHz±50 MHz 之间，最大输出功率-25 dBm，输出阻抗 50 Ω。每台仪器模拟中频输出的中心频率，可以在仪器软件文件夹下“/bin/CalFile”文件夹内的中频校准文件中查看。

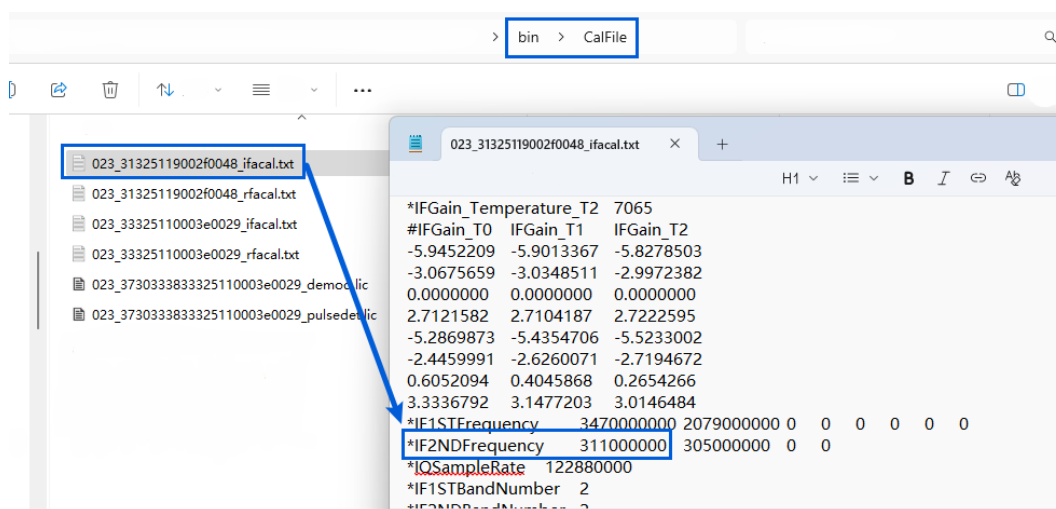


图 28 查看模拟中频输出频点

2. 将测量仪器的“中心频率”设置为 311 MHz（具体设置的值请参照仪器对应的校准文件），其他参数保持默认设置，查看中频输出。



图 29 查看中频输出信号

10. GPIO 使用说明

本章介绍如何在全新 SAN/PXN 系列仪器上连接 EIO 拓展版，并控制不同 GPIO 接口的输出电平。

10.1 EIO 拓展版接口介绍

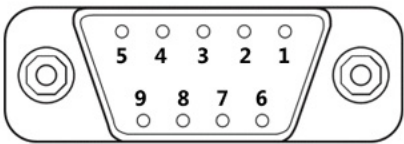


图 30 EIO 拓展版接口说明

表格 21 EIO 拓展版接口引脚说明

Pin	定义
1	GPIO0
2	GPIO2
3	GPIO4
4	GPIO6
5	GND
6	GPIO1
7	GPIO3
8	GPIO5
9	GPIO7

10.2 EIO 拓展版连接

- 全新 SAN 系列：EIO 拓展版 14pin 接口→全新 SAN 系列仪器 8 号 AUXIO 接口。连接后，点击软件菜单栏“系统”→“GPIO”即可控制不同 GPIO 接口的输出电平。
- 全新 PXN 系列：EIO 拓展版 14pin 接口→全新 PXN 系列仪器 9 号 AUXIO 接口。连接后，点击软件菜单栏“系统”→“GPIO”即可控制不同 GPIO 接口的输出电平。

11. 修改 NX 系列仪器的 IP 地址

进入 HAROGIC 海得逻辑公司官网（<https://www.harogic.cn/software-for-harogic-sa-nx-series-spectrum-analyzer/>）下载并解压“SetDeviceIPAddr.zip”文件夹至电脑桌面或其他目录；

11.1 获取 NX 系列仪器 IP 地址

1. 默认 IP 地址：“192.168.1.100”（不可修改），“192.168.3.100”（可修改）。
2. 仪器通过直连或接入路由器的方式，确保与上位机处于同一网段。
3. 运行“SetDeviceIPAddr\SetDeviceIPAddr.exe”，即可查看仪器的 IP 地址。

11.2 修改 NX 系列仪器 IP 地址

11.2.1 IP 修改注意事项

1. 确保接收机网卡的 IP 与上位机其他非物理连接网卡的 IP 地址处于不同网段，以避免网络冲突。
2. IP 地址不能以“.0”、“.1”或“.255”结尾，这些地址在网络中具有特殊用途（如网络地址、广播地址或网关地址），使用它们可能导致通信异常。

11.2.2 IP 修改步骤

运行“NX 系列仪器修改 IP\SetDeviceIPAddr\SetDeviceIPAddr.exe”。

1. 单台仪器

- 输入 IP 地址（符合标准格式，如 192.168.3.101）
- 输入子网掩码（CIDR 格式，如 255.255.255.0）
- 按回车键执行修改，提示 "Change ip address successfully" 即表示成功

```
Number of current devices : 1
Local IP : 192.168.1.101 Local Mask : 255.255.255.0

-----
Device Number: 0
UID : 4248500a00190020
IP : 192.168.3.100
Mask : 255.255.255.0

-----
Please input a new IP address : 192.168.1.3
Please input a new subnet mask : 255.255.255.0
Change ip address successfully
Whether to continue ? (y to continue to change ip address or enter any key to exit)
```

图 31 单台 NX 仪器修改 IP

2. 多台仪器

- 依次输入仪器编号（每台仪器对应唯一的 Device Number，以 UID 为 33325110003e0029 的仪器为例）
- 输入 IP 地址和子网掩码（格式同上）
- 按回车键执行修改，提示 "Change ip address successfully" 即表示成功

```
Number of current devices : 2
Local IP : 192.168.1.101 Local Mask : 255.255.255.0

-----
Device Number: 0
UID : 33325110004d004e
IP : 192.168.100.66
Mask : 255.255.255.0
-----

Device Number: 1
UID : 4248500a00190020
IP : 192.168.1.3
Mask : 255.255.255.0
-----

Please input "Device Number" that needs to be configured : 0
Please input a new IP address : 192.168.1.4
Please input a new subnet mask : 255.255.255.0
Change ip address successfully
Whether to continue ? (y to continue to change ip address or enter any key to exit)
|
```

图 32 多台 NX 仪器修改 IP

12. PX 远程控制指南

12.1 网口直连

1. 根据设备型号，选择对应的方式连接设备；

■ PXE 和 PXN-400 系列：将**免驱带网口的扩展坞**接入仪器上面板的 USB 3.0 接口（USB3），并通过网线连接至计算机或嵌入式仪器的网口。注意：USB1 和 USB2 为 USB 2.0 接口，建议优先使用 USB3 接口以获得更佳性能。

■ 全新 PXN 系列：将网线接入仪器上面板的网口，并连接至计算机或嵌入式仪器的网口。全新 PXN 系列设备采用内置网口设计，无需使用免驱带网口扩展坞。



图 33 外接免驱带网口的扩展坞

2. 退出当前上位机软件，进入 PC 端的“设置→网络和 Internet→属性”，手动配置 IPv4 地址（如“192.168.1.2”）和子网掩码（“255.255.255.0”），确保与仪器 IP（“192.168.1.100”）同网段；

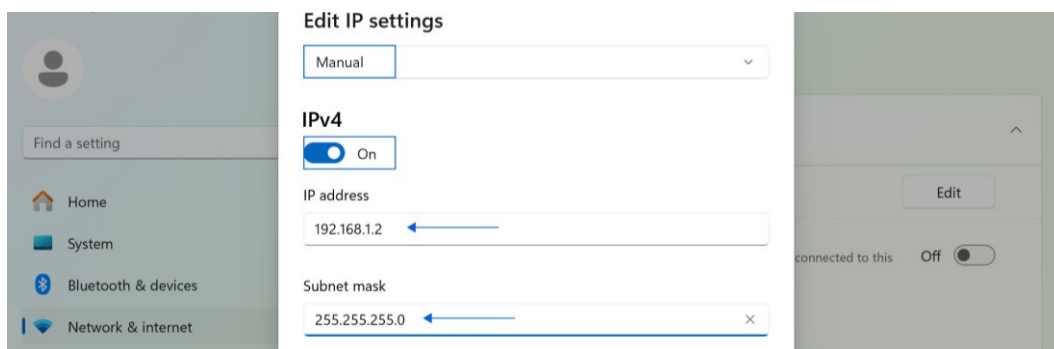


图 34 配置 IP 地址与子网掩码

3. 通过 cmd 执行“ping 192.168.1.100”验证网络连通性；

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.4037]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\10418>ping 192.168.1.100

Pinging 192.168.1.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
```

图 35 测试仪器网络连接（ping 命令）

4. 双击打开 PC 端上位机软件目录下的“configuration\Settings.ini”文件，设置 Interface = ETH;
5. 从仪器桌面的 userdata 文件夹中，进入软件的“/bin/CalFile”路径获取校准文件，并保存至 PC 端对应软件的“\bin\CalFile”目录;

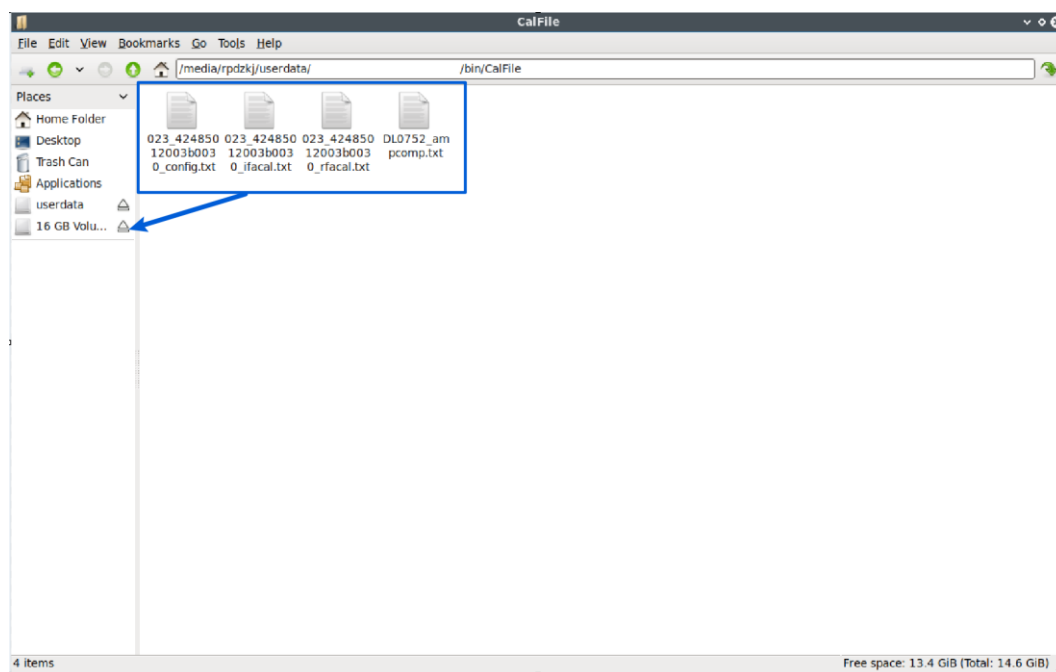


图 36 获取仪器校准文件

6. 启动 PC 端软件目录下“/bin”文件夹中的可执行程序，实现对 PX 系列仪器的远程控制。

⚠ 注意：仪器与 PC 端的软件不能同时开启。

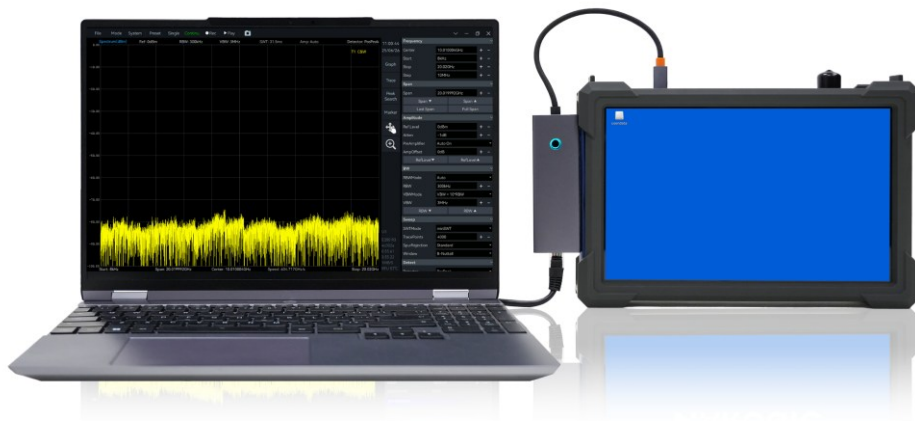


图 37 网口直连方式远控 PX 仪器

12.2 局域网连接

1. 根据设备型号，选择对应的方式连接设备；

- PXE 和 PXN-400 系列：将**免驱动带网口的扩展坞**接入仪器上面板的 USB 3.0 接口（USB3），并通过网线连接至计算机或嵌入式仪器的网口。注意：USB1 和 USB2 为 USB 2.0 接口，建议优先使用 USB3 接口以获得更佳性能。

- 全新 PXN 系列：将网线接入仪器上面板的网口，并连接至计算机或嵌入式仪器的网口。全新 PXN 系列设备采用内置网口设计，无需使用免驱带网口扩展坞。



图 38 连接路由器与仪器

- 2. 点击菜单栏“文件”→“退出”，退回至仪器桌面；
- 3. 点击“userdata”→“Tools”→“Open Current Folder in Terminal”；

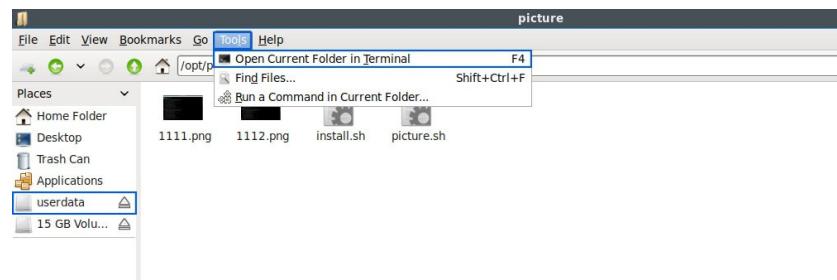


图 39 打开终端

- 4. 在终端中输入“ifconfig”查询当前路由器给仪器分配的 IP 地址，本例中 IP 地址为“192.168.31.55”；

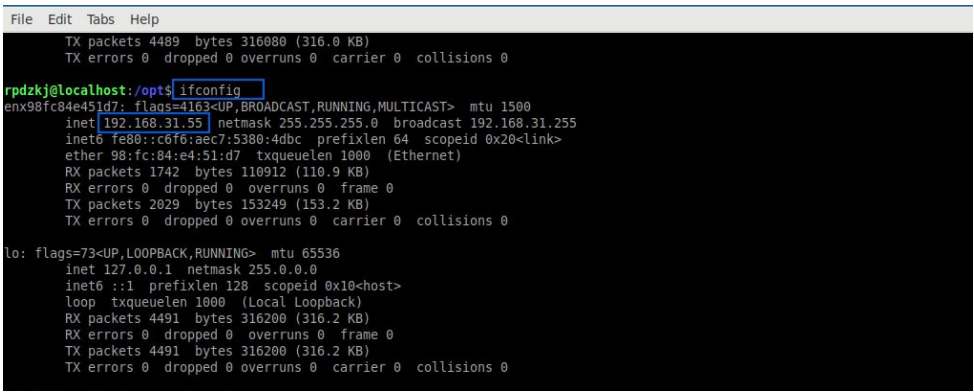


图 40 查询仪器所获动态 IP

- 5. PC 通过 Wi-Fi 接入同一路由器，确保与仪器同处一个局域网。双击打开 PC 端上位机软件目录下的“configuration\Settings.ini”文件，设置 Interface = ETH, Address = “192.168.31.55”；
- 6. 后续步骤请参考[网口直连章节步骤 5 到步骤 6 部分](#)。



图 41 局域网方式远控 PX 仪器

12.3 OTG 连接

1. 通过 USB 线将仪器的 USB 3.0 接口（USB3）连接至上位机的 USB 口；
2. 点击菜单栏中的“文件”→“退出”，退回至仪器桌面。点击桌面上的“OTG”图标，弹出窗口后，观察窗口内容：

口内容：

- 若窗口中显示“OTG is enabled”，则手动重启仪器
- 若出现“OTG is disabled”，请关闭弹窗后重新点击“OTG”图标，再手动重启仪器

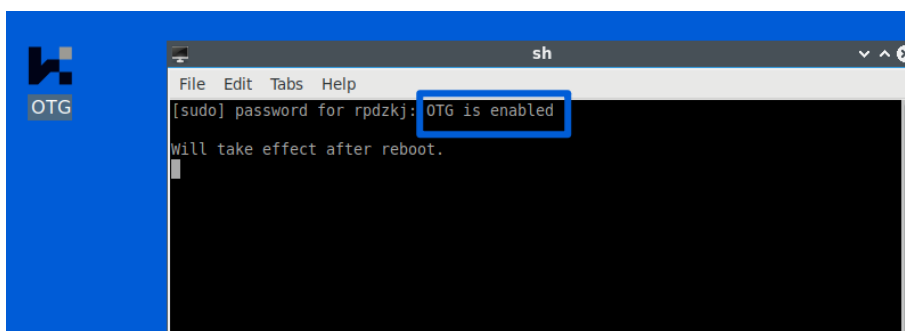


图 42 检查 OTG 启动状态

3. 参考[网口直连](#)章节步骤 2-6，配置网络并远程控制仪器。

